昆 虫 学 报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

柚木野螟的初步研究*

吴士雄 陈芝卿 王铁华
(广东省热带林业研究所)

摘要 柚木野螟 (*Pyrausta machaeralis* Walker) 是柚木的主要食叶害虫。在海南岛一年发生11—12代,无冬蛰现象,7—8 月是虫口高峰期。幼虫在柚木叶上结疏网,取食叶肉留下叶脉,且具一圆形"逃跑孔"是该虫为害的主要特征。幼虫五龄。化蛹场所主要在柚木叶上。成虫羽化后需行补充营养才能交尾、产卵。成虫白天隐藏在林内地被物杂草上,夜间活动。一雌蛾最多可产卵 500 粒,平均 217 粒。卵散产于叶背面。已发现 18 种寄生和捕食性天敌。用 1.5% 1605+3%666 混合粉剂每亩 2—3 斤喷粉防治效果良好。

一、前 言

柚木 (*Tectona grandis* Linn. f.) 原产东南亚,是著名的热带珍贵用材树种之一。我国热带、南亚热带地区已有多年引种栽培历史。广东省尖峰岭林业局大面积柚木已郁闭成林。

柚木野螟属鳞翅目野螟亚科 (Pyraustinae) 是柚木的一种主要食叶害虫。我国两广柚木引种地区已普遍发现该虫为害。据调查,尖峰岭林业局的柚木轻度被害率达 45.2%,中等至严重被害率达 28.6%。该虫发生量大、世代多,为害期长,盛发期正值柚木生长季节,因此,严重影响植物光合作用,影响柚木生长发育。

柚木野螟的情况,国内尚未见报道。1973—1976 年在海南岛尖峰岭地区我们对柚木野螟的生物学特性及其防治进行了初步研究。报道如下。

二、分布与寄主

1. 分布

国内 广东省——广州市、湛江市、乐东县、屯昌县、崖县。广西壮族自治区——南宁市、龙州县、宁明县。云南省——畹町、西双版纳。

国外 印度,斯里兰卡,巴基斯坦,泰国,缅甸,马来西亚,印度尼西亚,澳大利亚。

2. 寄主

柚木是主要寄主植物。野外亦见此虫在马鞭草科的大叶紫珠 (*Callicarpa macrophylla* Vahl.) 和裸花紫珠 (*C. nudiflora* Hook. et. Arn.) 上繁殖,室内亦可用白毛紫珠 (*C. cana* Linn.) 饲养。但生长速度均比在柚木上慢得多。

三、形 态 特 征

1. 卵 (图 1a): 扁椭圆形,乳白色,边缘不规则,表面具网状花纹,长 0.63—0.90、宽

* 承中国科学院动物研究所王平远先生鉴定学名并对本工作给予指导;赵建铭先生等鉴定部分天敌学名。大面积防治试验,蒙尖峰岭林业局大凯林场大力协助。本所杨翠仙同志代为绘图,在此一并致谢。

0.39—0.61 毫米。

2. 幼虫（图 1b）：初孵幼虫乳白色，后呈淡绿色，头壳黄褐色。老熟幼虫体长20—24毫米，头壳宽 1.6 毫米左右，黄褐色具分散小黑点。在下气门线上方，体明显地呈深绿色，下方淡绿色。前胸盾黄褐色，具不规则黑斑，中、后胸背部每节具二黑色刚毛瘤。腹节背面每节具 4 个黑色刚毛瘤，成矩形排列，每个刚毛瘤上有浅黄色斑。亚背线波状，淡黄色，自前胸至腹部末端形成二明显纵带，亚背线下方每节各具一月牙形黑色刚毛瘤。气门椭圆形，淡绿色。腹足与尾足明显。

3. 蛹（图 1c）：初化蛹背面红褐色，腹面淡绿色。近羽化时蛹体呈红褐色，复眼黑色。臀棘明显，棒状末端膨大，具 4 长 4 短针钩。蛹长（包括臀棘）雄 11.5—14.0、雌 12.0—14.2 毫米。

4. 成虫（图 1d）：体长雄 11—12、雌 10—11 毫米。翅展雄 22—25、雌 20—24 毫米。触角丝状，复眼黑色，下颚须前伸具厚鳞，黄褐色，下唇须前伸向上，白色。前翅浅黄色，具红色波状纹，前横线、中线、后横线、亚外绿线波状、红褐色，后横线较粗且明显；翅缘红褐色，缘毛浅黄色间有红褐色纵带。后翅淡黄色，外缘红褐色。胸背部浅黄褐色。腹部背面浅黄色，腹面灰白色。

雌雄成虫最明显的区别在于雄成虫腹部细长，末端尖，静止时从背面可见腹部末端，而雌成虫腹部粗短，末端钝，静止时从背面很少看到腹部末端。雌、雄成虫及蛹的其它区别见图 1c、e。

四、生活史

柚木野螟室内饲养一年 11—12 代，无越冬、冬蛰现象。林地观察，5 至 9 月世代重叠现象明显。1976 年虫口高峰期出现在 7、8 月（见图 2）。在海南岛 11 月至翌年 4 月（个别年份为10月至 5 月）为旱季，此期柚木叶大部脱落，仅有很少量的新叶，虫口甚少。从图 2 可以看出，5—10月相对湿度逐渐增加，气温逐渐下降，6—7月则较稳定，宜于柚木野螟生长、繁殖。根据海南地区气候特点来看，月平均温度变化不大，湿度在旱季、雨季相差较大。5—10月虽然温度有所下降、但仍在 25℃ 以上，雨季来临湿度增加，促使柚木萌发大

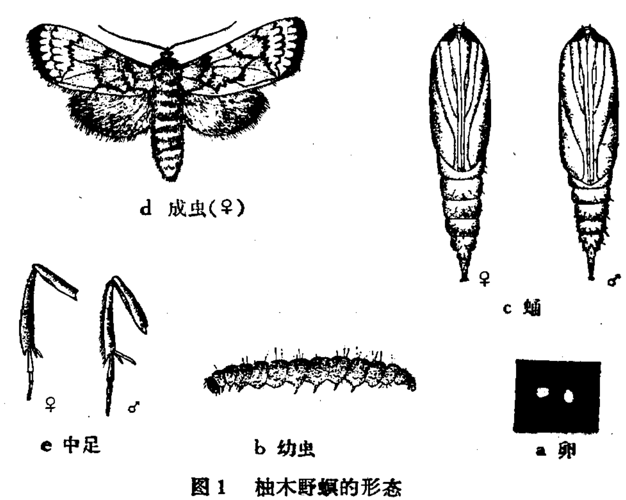


图 1　柚木野螟的形态

量新叶，给予柚木野螟以丰富的食物，由此看来，湿度的增加是柚木野螟虫口增长的主要影响因子，而食物的丰富则是其直接影响因子。8 月以后，温、湿度虽都在变化，但均未超出适宜的条件，而此时柚木叶已开始变老、发硬。盛发时期大部叶片被害严重；台风亦会使柚木叶损坏，造成了害虫食料缺乏，且据七月底调查，幼虫天敌寄生率为 26.2%，蛹寄生率达 45.1%。这些因子的综合作用，使虫口数量下降。

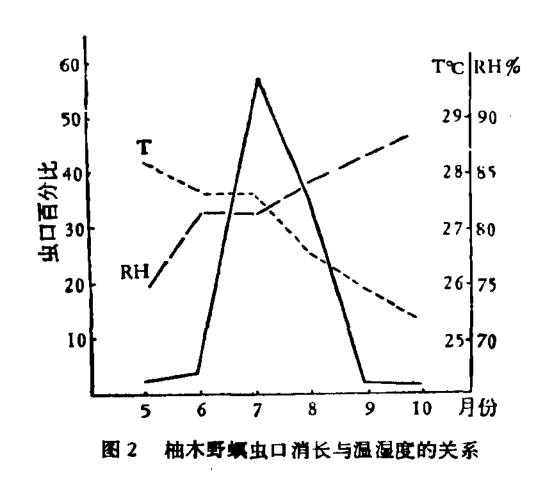


图 2 柚木野螟虫口消长与温湿度的关系

1974 年观测，卵期 2—3 天（4—11 月），最长 8 天（1月）；幼虫期 10—14 天（5—8月），最长 22 天（1—2 月）；蛹期 7—8 天（5—8月），最长 15 天(2月)。从卵到成虫羽化历期最短 22 天，最长 37 天，生活史见表 1。

幼虫五龄。1974 年 5 月为例，龄期：一龄 2—3 天，二龄 2 天，三龄 2 天，四龄 2 天，五龄 3 天。预蛹期 2 天，蛹期 7—8 天。

五、生活习性

幼虫

1. 孵化 幼虫多于清晨孵化，据 247 粒卵统计，共孵化 239 条幼虫（孵化率 98.3%），晨八时前孵化者占 91.7%。幼虫孵化后吃去部分卵壳。

2. 取食与迁移 一至二龄幼虫喜在叶背面叶脉旁吐丝结成疏网，于网下取食叶表层组织。三龄开始转到叶正面，吐丝结网在网下取食叶脉间组织。幼虫于身体后面将树叶咬一圆形“逃跑孔”，遇惊扰则迅速后退，穿过此孔至叶另一面或吐丝下垂逃跑。网下食物吃完后，转移它处继续结网为害。一片叶上可有多条幼虫同时为害，不同代幼虫可重复为害同一叶片，严重时整片叶肉被吃光仅剩脉络。

据 20 头幼虫统计，一头幼虫总食叶面积为 3,044—4,507 平方毫米，平均 3,616.5 平方毫米。叶老嫩不同，食叶面积亦不同，嫩叶上取食量大于老叶。根据两株典型被害树的调查，幼虫在树冠上的分布，以中部最多(59.9%)，下部次之(24.8%)，上部最少（15.3%）。

3. 蜕皮 各龄幼虫均在下午或傍晚蜕皮，蜕皮后食掉旧虫皮，仅留头壳，静伏近半天然后取食活动。

4. 化蛹 老熟幼虫吐丝交叉结成一蛞蝓形密网，以网将该树叶拉成凹形，网两边各 7—11 个等距离的椭圆形小孔，化蛹前在虫体外再结一层薄茧，于其中化蛹。最终结成的密网约 18 × 30 毫米。化蛹场所以柚木叶所占比例较大，树干上较少。

成虫

1. 羽化 成虫夜间羽化，以晚 7—12 时较多，占 60%。

2. 交尾 成虫羽化后吸食露水补充营养后，才能于次日夜间交尾，主要集中在晚 8—12 时。成虫一生仅交尾一次，方式“一”字型。交尾时间短者 40 分钟，长者可达 1 小时 22

表 1　柚木野螟年生活史表　　1974（室内）

月份 代数	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
一	· · ——	· —— ⊕	⊕ ⊕ ⊕ + + +									
二			· · · ——	—— ⊕ ⊕ +	⊕ +							
三				· —	· · —— ⊕ ⊕ ⊕ + +							
四					· · —— ⊕	· —— ⊕ ⊕ + + +						
五						· · · —— ⊕	· —— ⊕ ⊕ ⊕ + + +					
六							· · · —— ⊕	· —— ⊕ ⊕ + + +				
七								· · · —— ⊕ ⊕ +	— ⊕ + +			
八								· —	· · —— ⊕ ⊕ ⊕ + +	+		
九									· · ——	· —— ⊕ ⊕ ⊕ + +		
十										· · —— ⊕	— ⊕ ⊕ + +	
十一											· · —— ⊕	⊕ + +
十二												· · ——

图例：　· 卵；　— 幼虫；　⊕ 蛹；　+ 成虫

分钟。

3. 产卵　交尾后仍需补充营养，次日傍晚开始产卵。卵多散产于叶背。野外调查 50 张叶片，共 63 粒卵，叶背面 60 粒，占 95.2%。室内观察，产卵主要集中在前三天。最长产卵期可达九天。喂以清水和 10% 白糖水者产卵量不同，最高产卵量可达 500 粒。（见表 4）

4. 栖息与飞翔　成虫白天栖息于林内地被物杂草上，遇惊扰做短距离飞翔，夜间集中树冠处飞翔，产卵。

5. 趋光性　成虫有一定的趋光性。用黑光灯诱虫，每次三小时，最多一次诱虫 36 头。

6. 寿命 雌雄成虫平均寿命基本相同。取食白糖水比清水寿命长(见表 2)。

表 2 不同饲料成虫寿命(天)及产卵量(粒)比较 1973 年 8—9 月

饲料	性别	最长寿命	最短寿命	平均寿命	最高产卵量	最低产卵量	平均产卵量	观察蛾数(对)
清水	雌	9	4	7	171	51	104	5
	雄	8	3	6.6				
10% 白糖水	雌	26	5	10	500	107	217	17
	雄	16	7	10				

六、天 敌

在海南岛已发现柚木野螟有 18 种寄生天敌 1 种捕食性天敌: 计幼虫期 10 种，蛹期 8 种。

幼虫期	蛹期
1. 啮小蜂 *Tetrastichus* sp.	1. 弓脊姬蜂 *Triclistus* sp.
2. 广肩小蜂 *Euryloma* sp.	2. 褶姬蜂 *Sericopimpla* sp.
3. 步行虫 *Calliae splendinula* Fab.	3. 囊爪姬蜂 *Theronia* sp.
4. 肿腿小蜂 一种	4. 姬蜂 *Parania* sp.
5. 茧蜂 五种	5. 寄蝇 *Bactromyia* sp.
6. 线虫 一种	6. 寄蝇 *Winthemia* sp.
	7. 大腿小蜂 *Brachymoria* sp.
	8. 寄蝇 一种

七、防治试验

(一) 室内防治试验

选择大小相近的柚木新鲜叶片，插入盛清水的广口瓶中以防枯萎，野外采回 4—5 龄幼虫室内饲养一天后，选健康者每瓶 10 条接在叶片上作为一个处理，每处理重复三次，并设对照。将配好的药液用手推式喷雾器，距叶片 30 厘米处连续喷 30 下，处理后放阴凉无风处，12 小时后检查见表 3 。结果表明: 50% 杀螟松，90% 敌百虫效果最好，详见表 6。

需要指出的是，40% 乐果 1000 倍液，6% 可湿性六六六 200 倍液，50%马拉松 1000 倍液对柚木叶有不同程度药害，在使用时应加以注意。

(二) 野外防治试验

1. 烟雾剂毒杀幼虫 所用 621 烟雾剂系安阳农药厂 1973 年产品。供试幼虫系室内饲养。将幼虫按一定数量接于插在清水中的新鲜柚木叶上，放在铁纱笼内 (口径 25、高 40 厘米)，随机挂于林内，同时设对照。于 19 时 35 分开始进行流动式放烟 15 分钟，放烟后三小时半开始降雨，影响效果 (见表 4)。

2. 混合粉剂毒杀幼虫 试验用 1.5% 1605+3%666 混合粉剂系广东江门农药厂1974

表 3　几种农药对柚木野螟 4—5 龄幼虫毒杀试验　　1973 年

药品名称	试验日期	稀释倍数	供试虫数	处理经 12 小时		处理经 24 小时		备　注
				死虫数(头)	死亡率(%)	死虫数(头)	死亡率(%)	
80% 敌敌畏	6.21.	2000	30	30	100			
		3000	29	28	96.7			
50% 杀螟松	6.22.	1000	30	30	100			
		2000	30	30	100			
6%可湿性六六六粉	6.23.	200	30	10	33.3	30	100	
		300	30	10	33.3	28	93.3	
25% DDT 乳剂	6.26.	150	30	24	80			
		300	30	18	60			
90% 敌百虫	6.27.	800	30	30	100			
		1600	30	30	100			
50% 双硫磷	6.27.	1000	30	23	76.7			新农药
		1500	30	12	40			
对　照		清　水	10	0				每次试验均设对照，结果同。

表 4　621 烟雾剂对幼虫毒杀试验　　1974 年

地　点	日　期	每亩用药量(斤)	供试虫数(头)	处理经 19 小时		校正死亡率(%)
				死　虫　数	死亡率(%)	
一号山	5.31.	2	144	109	75.6	74.4
		对　照	23	1	4.3	

年产品。挂笼方法同前。于上午 6 时至 8 时以 JMP-1 型背负式机动弥雾喷粉机喷粉，同时设对照。施药后 6 小时检查结果表明：每亩用药 3 斤，死亡率可达 99.1%，经过 5 月、7 月两次用药，至 8 月份观察，试验区植株被害维持在轻度，而对照区则在中等以上，部分树叶几乎被吃光。

3. 混合粉剂毒杀成虫　将健康成虫放于铁纱笼内挂于林内中，用 JMP-1 型机喷洒不同混合粉剂，结果表明，效果均达 100%，但 1.5% 1605 + 3%666 比 1.5%1605 + 3% 杀虫脒粉剂杀虫效果快（表 5）。

八、防治意见

1. 柚木野螟在苗圃及幼林地发生时，可用 90%敌百虫或 50%杀螟松乳剂 1,000 倍液进行防治。

2. 鉴于热带地区多雨的特点，在已郁闭的成林，用杀虫迅速的 1.5% 1605 + 3%666

表5 混合粉剂毒杀幼虫、成虫试验 1975 年

虫态	地点	日期	每亩用药量(斤)	供试虫数(头)	效果		校正死亡率(%)	试验区面积(亩)	试区林况			备注
					死虫数(头)	死亡率(%)			树高(米)	胸径(厘米)	郁闭度	
幼虫	大凯林场	5.21	2	95	68	71.6	65.0	54	13	12	0.6	药剂为 1.5% 1605+3% 666 混合粉剂
			对照	19	3	18.7						
		7.6	3	124	122	99.1	99.1	54				
			对照	15	0							
成虫	本所	6.22	2	75	75	100.0	100.0	10	11	13	0.8	1.5% 1605+3% 666 成虫 1 小时后即死亡
			对照	15	1	6.7						
		6.3	2	75	75	100.0	100.0	10				1.5% 1605+3% 杀虫脒。成虫在 10 小时后才全部死亡
			对照	15	0							

混合粉剂,每亩 2—3 斤,6—8 月每月施药一次,且尽量避开幼虫脱皮时间,可获良好效果。成虫羽化高峰期用相同药剂消灭成虫,既方便又经济,更能减少下一代为害。

3. 加强幼林抚育管理,及时除草、松土,促进林木迅速生长,并可破坏成虫栖息环境,是一项重要营林措施。

4. 注意保护和引进天敌、开展生物防治,减少环境污染。

参 考 文 献

[1] Atkinson, D. J. 1951 The natural control of forest insects in the tropics. *Proc. Int. Congr. Ent.*, 9th, Amsterdam, **2**: 220—3.

[2] Beeson, C. F. C. 1941 The Ecology and Control of the Forest Insects of India and the Neighbouring Countries. p. 672—81.

[3] Bhatia, B. M. 1948 On the plant-defoliator-parasite complex in the biological control of teak defoliators. *Indian Forest Record*. 7(6): 193—211.

[4] Gray, B. 1972 Economic tropical forest entomology. *Ann. Rev. Ent.*, **17**: 313—54.

[5] Misra, M. P. 1975 Sexing of pupae and adult moths of teak skeletonizer, Pyrausta machaeralis Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *The Indian Forester*. **101**(5): 301—4.

A PRELIMINARY STUDY ON THE TEAK DEFOLIATOR *PYRAUSTA MACHAERALIS* WALKER

Wu Shih-hsiung Chen Chih-ching Wang Tieh-hwa
(Institute of Tropical Forestry, Kwangtung)

Pyrausta machaeralis Walker is an important defoliater of *Tectona grandis*. It has 11 to 12 generations a year in Hainan Island. The larva does not enter hibernation in winter and the pest populations reach maxima in July and August. The larva spin an open web and eats up the tissues between the veins and thus skeletonises the leaves. The larval stage has five instars and the mature larva pupates mostly on a green teak leaf. The moth needs supplemental nutrients after emergnce. It hides during the day in shaded places and mating and oviposition take place at night. The eggs are laid singly on the underside of the leaf and the maximal number of eggs produced by a single female is 500 (217 in average). A field survey showed that it has eighteen natural enemies including parasites and predators. For chemical control dusting with 1.5% Parathion plus 35 BHC mixture powder gives satisfactory results.